

**KUALITAS DADIH SUSU KAMBING
HASILFERMENTASIDALAM GELAS
PLASTIKDITINJAU DARI SINERESIS,
TEKSTUR,KADAR AIR DAN AKTIVITAS AIR(A_w)**

SKRIPSI

Oleh :

Samrotul Fitria

NIM. 145050107111087



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**KUALITAS DADIH SUSU KAMBING HASIL
FERMENTASI DALAM GELAS PLASTIKDITINJAU
DARI SINERESIS, TEKSTUR,KADAR AIR DAN
AKTIVITAS AIR (A_w)**

SKRIPSI

Oleh :

Samrotul Fitria

NIM. 145050107111087

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Samrotul Fitria, dilahirkan di Trenggalek pada tanggal 21 Februari 1996 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Kasturi dan Ibu Khotimah. Pendidikan formal penulis dimulai pada tahun 2000 di TK Dharma Wanita II Ngadisuko, Durenan, Trenggalek, kemudian penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 3 Ngadisuko, Durenan, Trenggalek pada tahun 2002-2008 dan melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Durenan, Trenggalek pada tahun 2008-2011. Pendidikan sekolah menengah atas ditempuh di SMA Negeri 1 Durenan pada tahun 2011-2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi dan diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur SPMK (Seleksi Pengembangan Minat dan Kemampuan). Penulis pernah melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan di peternakan domba dan kambing burja CV. Burja, Batu dengan judul “Manajemen Penggemukan Domba Lokal di CV. Burja Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu”.



QUALITY OF GOAT MILK DADIH INCUBATED USING PLASTIC GLASS BASED ON SYNERESIS, TEXTURE, MOISTURE AND WATER ACTIVITY (A_w)

Samrotul Fitria¹⁾, Purwadi²⁾ dan Mustakim²⁾

¹⁾Student of Animal Product Technology, Faculty of Animal
Science, University of Brawijaya

²⁾Lecturer of Animal Product Technology, Faculty of Animal
Science, University of Brawijaya

E-mail: fitriasamrotul@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain an optimal percentage addition of starter culture on fermented goat's milk dadih in a polypropylene plastic glass based on syneresis, texture, moisture and water activity. The material was used goat milk, skim milk and starter cultures obtain from the fermentation of goat milk in bamboo ori. The method used in this research was experiment and conducted with 4 treatments and 4 replications the data were analyzed by ANOVA, if there were significant differences continued by honestly significant difference test. The results showed that the use of starter culture concentrate gave significant effect ($P < 0.05$) on textures and didn't give significant effect ($P > 0.05$) on syneresis, moisture and water activity. The result of this research can concluded that the use of starter cultures obtain from the fermentation of goat milk in bamboo ori was T_2 gave the obtain an optimal percentage of dadih that the average of syneresis $12.15 \pm 4.86\%$, texture $0.43^b \pm 0.10N$, moisture $78.00 \pm 2.83\%$, and water activity $0.95 \pm 0.0089\%$.

Keywords : dadih, syneresis, texture, moisture and water activity.

**KUALITAS DADIH SUSU KAMBING HASIL
FERMENTASI DALAM GELAS PLASTIK DITINJAU
DARI SINERESIS, TEKSTUR, KADAR AIR DAN
AKTIVITAS AIR (A_w)**

Samrotul Fitria¹⁾, Purwadi²⁾ dan Mustakim²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail: fitriasamrotul@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh persentase penambahan kultur starter yang optimal pada dadih susu kambing yang difermentasi dalam gelas plastik polipropilen berdasarkan sineresis, tekstur, kadar air dan aktivitas air. Bahan yang digunakan susu kambing, susu skim, dan kultur starter yang diperoleh dari fermentasi dadih susu kambing dalam bambu ori. Metode yang digunakan adalah percobaan dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan dengan analisis data berupa ANOVA, jika terdapat perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kultur starter memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) pada tekstur, dan tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) pada sineresis, kadar air dan aktivitas air. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kultur starter yang diperoleh dari fermentasi dadih susu kambing dalam bambu ori diperoleh persentase optimal penggunaan kultur starter pada dadih yaitu P_2 (3%) yang memiliki nilai ratan sineresis

12,15±4,86%, tekstur 0,43^b±0,10N, kadar air 78,00±2,83%, dan aktivitas air 0,95±0,0089%.

Kata Kunci : dadih, sineresis, tekstur, kadar air dan aktivitas air.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kualitas Dadih Susu Kambing Hasil Fermentasi dalam Gelas Plastik Ditinjau dari Sineresis, Tekstur, Kadar Air dan Aktivitas Air (A_w)”** ini dengan baik dan lancar. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini, diantaranya yang terhormat:

1. Dr. Ir. Purwadi, MS., selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Mustakim, MP., selaku dosen pembimbing pendamping atas saran dan bimbingannya.
2. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu kelancaran proses studi.
3. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan Program Studi Peternakan yang telah banyak membantu kelancaran proses studi.
4. Dr. Agus Susilo, S.Pt. MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membantu kelancaran proses studi.
5. Dr. Ir. Mustakim, MP., selaku Koordinator Minat Teknologi Hasil Ternak yang telah banyak membantu kelancaran proses studi.
6. Prof. Dr. Ir. Lilik Eka Radiati, MS., Prof. Dr. Drh. Pratiwi Trisunuwati, MS., dan Prof. Dr. Ir. Hartutik, MP., selaku dosen penguji yang telah

banyak membantu dalam memberikan arahan dan sarannya.

7. Ayahanda tercinta, Bapak Kasturi dan Ibunda tercinta, Ibu Khotimah selaku kedua orang tua atas do'a dan dukungannya selama ini baik secara moril maupun materiil.
8. Seluruh dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Teman-teman penelitian: Fadilatus Sukriyah, Isyafir Rodiyah dan Ignatius Priyambodo S. atas kekompakkan dan kerjasamanya.
10. Teman-teman satu angkatan Prima, Nafi, Zarina, Aprilia, Audi, Tifa, Aida, Definta, Lanny, Amalya dan Ratna atas dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu terkait.

Malang, Juni 2018

Penulis,

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Kerangka Pikir	4
1.6 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dadih.....	9
2.2 Susu Kambing.....	12
2.3 Bambu Ori	13

2.4 Fermentasi.....	17
2.5 Bakteri Asam Laktat	19
2.6 Sineresis	20
2.7 Tekstur	23
2.8 Kadar Air	25
2.9 Aktivitas Air (A_w)	26

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2 Materi Penelitian	29
3.2.1 Bahan Penelitian.....	29
3.2.2 Peralatan Penelitian	30
3.3 Metode Penelitian	30
3.3.1 Design penelitian	30
3.3.2 Perlakuan.....	30
3.3.3 Prosedur pembuatan biakan pemula	31
3.3.4 Prosedur pembuatan dadih dalam gelas plastik	32
3.4 Variabel Penelitian	35
3.5 Analisis Statistik	35
3.6 Batasan Istilah	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Sineresis Dadih Susu Kambing	37
4.2 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Tekstur Dadih Susu Kambing	39
4.3 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Kadar Air Dadih Susu Kambing	43

4.4 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Aktivitas Air Dadih Susu Kambing	45
--	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	51
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	59
-----------------------	-----------





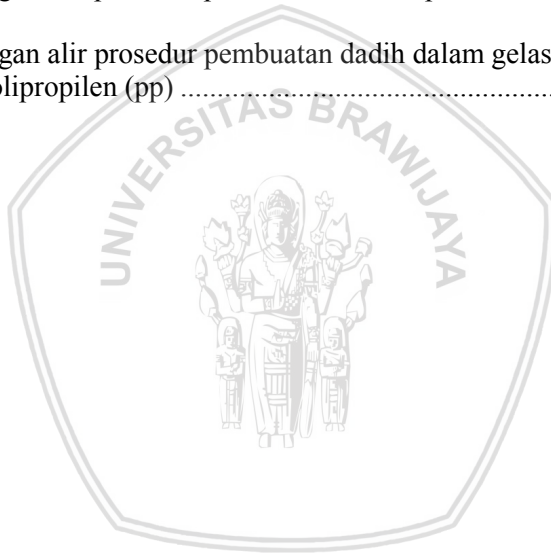
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata zat gizi dari Kabupaten Agam, Solok dan Sijunjung.	10
2. Tabulasi data penelitian.....	31
3. Nilai rata-rata dan standar deviasi sineresis dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula.....	37
4. Nilai rata-rata dan standar deviasi tekstur dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula.....	39
5. Nilai rata-rata dan standar deviasi kadar air dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula	43
6. Nilai rata-rata dan standar deviasi aw dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	7
2. Bambu ori	14
3. Bagan alir prosedur pembuatan biakan pemula	33
4. Bagan alir prosedur pembuatan dadih dalam gelas plastik polipropilen (pp)	34





**KUALITAS DADIH SUSU KAMBING HASIL FERMENTASI
DALAM GELAS PLASTIK DITINJAU DARI SINERESIS,
TEKSTUR, KADAR AIR DAN AKTIVITAS AIR(A_w)**

SKRIPSI

Oleh :

Samrotul Fitria

NIM. 145050107111087

**Telah dinyatakan lulus dalam ujian sarjana
Pada Hari / Tanggal : Selasa, 22 Mei 2018**

Menyetujui

Pembimbing Utama:

Dr. Ir. Purwadi, MS.

NIP. 196006161987011001

Pembimbing Pendamping:

Dr. Ir. Mustakim, MP.

NIP. 195806041987031002

Dosen Penguji:

Prof. Dr. Ir. Lilik Eka Radiati, MS.

NIP. 195908231986092001

Prof. Dr. Drh. Pratiwi Trisunuwati, MS.

NIP. 194806151977022001

Prof. Dr. Ir. Hartutik, MP.

NIP. 195606031982032001

Tanda Tangan

Tanggal

3/2018
107

9-7-'18

9/2018
107

11/2018
107

7/2018
6

Mengetahui:

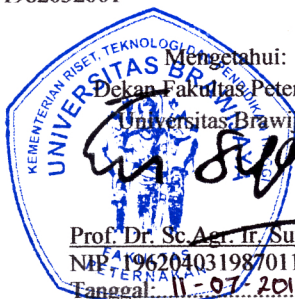
Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS

NIP. 196204031987011001

Tanggal: 11-07-2018



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan menjadi suatu hal yang sangat penting bagi masyarakat di era modern ini. Masyarakat semakin sadar bagaimana dalam mengatur pola hidup sehat, terutama dalam hal memilih makanan yang aman dan menyehatkan. Saat ini, berbagai macam produk olahan marak dijual di pasaran dan saling bersaing menunjukkan kelebihan gizinya masing-masing. Salah satu bahan pangan yang memiliki nilai tersendiri di masyarakat adalah susu. Nutrisi yang terkandung di dalam susu cukup tinggi, bagus untuk memenuhi kebutuhan gizi karena sifatnya yang mudah tercerna di dalam tubuh. Tingginya kandungan nutrisi pada susu seperti protein, lemak, vitamin, dan mineral menyebabkan susu mudah rusak jika tidak dilakukan penanganan dengan baik. Kandungan nutrisi ini akan lebih mudah dimanfaatkan oleh mikroorganisme patogen sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan mereka. Cara alternatif supaya susu tidak mudah rusak dan nilai gizinya tetap maksimal yaitu dengan melakukan pengolahan pada susu. Tidak hanya meningkatkan nilai gizi, susu yang sudah dilakukan pengolahan menjadi produk pangan fungsional akan memperpanjang daya simpan produk.

Dadih merupakan salah satu contoh dari olahan susu yang memanfaatkan teknologi fermentasi alami dengan menggunakan bakteri asam laktat yang diletakkan pada batang bambu dan difermentasi selama 48 jam. Makanan tradisional yang cukup dikenal di wilayah Sumatra Barat, Riau dan Kabupaten Kerinci Propinsi Jambi ini cukup aman dan sehat untuk dikonsumsi. Dadih dapat dikonsumsi oleh masyarakat

yang menderita *lactose intolerance*, hal ini disebabkan kandungan laktosa menurun karena telah terfermentasi menjadi asam laktat, sehingga mudah dicerna di dalam usus manusia. Umumnya dadih diolah dari susu kerbau melalui fermentasi alami dengan bantuan bakteri asam laktat. Dadih susu kerbau memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi serta memiliki tekstur yang kompak dan halus, namun penggunaan susu kerbau sebagai bahan utama pembuatan dadih masih memiliki banyak kendala. Populasi ternak kerbau yang sedikit di Indonesia menjadikan dadih susu kerbau ini tidak banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia, khususnya di luar pulau Sumatera. Selain itu, susu kerbau susah untuk dicari dan harganya cukup mahal jika ingin dijadikan sebagai produk olahan seperti dadih.

Sebagai pengganti susu kerbau yang keberadaannya cukup sulit untuk ditemui, susu kambing bisa diolah menjadi dadih sebagai bahan alternatif pengganti susu kerbau. Selama ini, kambing masih dimanfaatkan sebagai penghasil daging dan masih sedikit yang memanfaatkannya sebagai penghasil susu. Susu yang beredar di dalam negeri kebanyakan adalah susu sapi. Potensi pemanfaatan ternak kambing sebagai penghasil susu sebenarnya cukup besar, hanya saja banyak masyarakat yang belum mengetahui dan masih enggan untuk belajar banyak tentang ternak kambing. Produksi susu kambing lebih cepat dibandingkan dengan susu sapi. Kambing dapat memproduksi susu pada umur 1,5 tahun, sedangkan ternak sapi baru bisa memproduksi pada umur 3-4 tahun tergantung ras. Selain itu, susu kambing memiliki warna yang lebih putih dibandingkan susu sapi dan kandungan nutrisi pada susu kambing cukup tinggi seperti protein dan lemak yang mudah dicerna, kalsium, fosfor, vitamin A, E dan B kompleks.

Secara umum dadih yang ada pada saat ini dibuat dalam batang bambu. Penggunaan bambu sebagai wadah pembuatan dadih dikarenakan proses fermentasi susu dapat terjadi secara alami, bakteri yang bekerja dalam proses fermentasi terdapat pada batang bambu dan penutup yang berupa daun pisang. Penggunaan bambu juga menjadi ciri khas tersendiri bahwa dadih merupakan bahan pangan yang berupa susu fermentasi khas Indonesia tepatnya berasal dari Sumatera Barat. Pemakaian bambu memang baik untuk pembuatan dadih, namun penggunaan bambu dirasa kurang menarik, kurang praktis dan juga proses pencarian bambu terutama ukuran dan jenis bambu yang baik untuk pembuatan dadih cukup sulit, oleh karena itu perlu dilakukan penggantian wadah berupa gelas plastik dengan tujuan agar lebih praktis, mudah dibawa dan tidak perlu susah untuk mencari bambu, sehingga akan lebih mudah jika produk dadih akan dikembangkan menjadi suatu usaha industri makanan.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka dilakukan suatu penelitian mengenai kualitas dadih susu kambing hasil fermentasi dalam gelas plastik polipropilen(pp) ditinjau dari sineresis, tekstur, kadar air dan a_w . Diharapkan dari penelitian ini penggunaan gelas plastik polipropilen(pp) bisa menjadi wadah alternatif lain pengganti dari bambu dalam pembuatan dadih sehingga lebih praktis, menarik dan mudah dibawa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah berapakah persentase terbaik penambahan biakan pemula pada dadih susu kambing yang dibuat pada gelas plastik polipropilen (pp) ditinjau dari sineresis, tekstur, kadar air dan a_w .

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan persentase terbaik penambahan biakan pemula pada dadih susu kambing yang dibuat pada gelas plastik polipropilen (pp) ditinjau dari sineresis, tekstur, kadar air dan a_w .

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan untuk menambah wawasan, informasi dan referensi bagi kalangan akademisi maupun masyarakat umum guna pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pangan mengenai pemanfaatan biakan pemula asal dadih yang dibuat dalam bambu ori untuk digunakan sebagai *starter* dalam pembuatan dadih susu kambing yang difermentasi dalam wadah gelas plastik polipropilen (pp).

1.5 Kerangka Pikir

Dadiah merupakan produk susu fermentasi khas dari Sumatra Barat yang diletakkan pada batang bambu, dengan bahan baku utama susu kerbau dan di fermentasi selama 48 jam. Kandungan nutrisi pada dadih susu kerbau diantaranya adalah memiliki kadar air sekitar 69-73%, protein 6,6-5,7%, lemak 7,9-8,2%, protein 6,6-5,7%, lemak 7,9-8,2% dan kadar asam 0,91-1% (Afriani,2008).

Susu kerbau sebagai bahan utama pembuatan dadih belum bisa diandalkan untuk pengembangan produksi dadih dalam jumlah besar, hal ini diakibatkan penerapan aspek teknis pemeliharaan kerbau yang ada di Sumatra Barat masih rendah, sehingga berdampak pada menurunnya populasi kerbau dan susu yang dihasilkan (Putra, Marlida, Azhike dan

Wulandari, 2011). Alternatif lain pengganti susu kerbau adalah susu kambing sebagai bahan utama dalam pembuatan dadih yang dihasilkan dari kambing peranakan Etawah. Kandungan nutrisi susu kambing yaitu lemak berkisar 7,8-11,4%, protein 3,8-3,9%, laktosa 3,7-3,8%, pH 6,4-6,6, BJ 1,0278-1,0289kg/m³ (Ratya, Taufik dan Arif, 2017). Selain mudah ditemukan, butiran lemak pada susu kambing lebih kecil dibandingkan dengan butiran lemak pada susu sapi, sehingga dapat meningkatkan kadar lemak saat proses fermentasi (Khoiriyah dan Fatchiyah, 2013).

Kemasan dadih berupa batang bambu dirasa kurang praktis dan daya simpannya hanya 3 hari. Seiring perkembangan teknologi yang ada saat ini, dadih dapat dikemas menggunakan tabung plastik dimana memiliki daya simpan yang cukup lama yaitu sekitar 9 hari pada ruang. Dadih yang sudah diujicobakan dalam kemasan plastik adalah dadih susu kerbau dengan starter *Lactobacillus acidophilus* (starter kering). Tabung plastik yang digunakan adalah jenis *polyvinyl propilen*. Penggunaan tabung plastik dalam tabung plastik memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih praktis, mudah untuk dibawa dan memiliki daya simpan yang lebih lama (Sisriyenni dan Zurriyati, 2004).

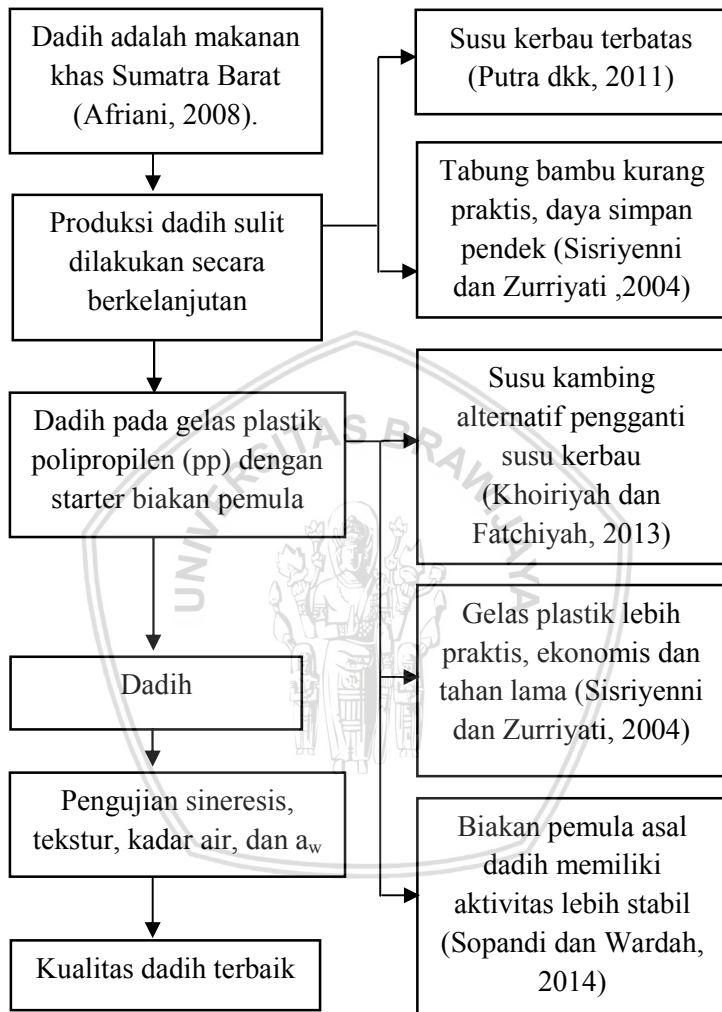
Pembuatan dadih pada gelas plastik membutuhkan *starter* agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik. *Starter* diambil dari dadih yang sudah dibuat dalam bambu ori atau dinamakan dengan biakan pemula asal dadih. Biakan pemula merupakan strain mikroorganisme yang berasal dari hasil fermentasi turunan pertama dadih dalam bambu ori yang mempunyai aktivitas metabolisme dan difungsikan sebagai *starter* dalam fermentasi dadih dalam tabung plastik. Aktivitas metabolisme bakteri dari biakan pemula lebih stabil jika

dibandingkan dengan fermentasi secara alami pada dadih yang dibuat pada batang bambu (Sopandi dan Wardah, 2014).

Berdasarkan penjelasan diatas maka dilakukan suatu penelitian tentang kualitas dadih susu kambing hasil fermentasi pada gelas plastik. Proses pembuatan dadih dalam gelas plastik dilakukan dengan pasteurisasi susu terlebih dahulu kemudian ditambah dengan biakan pemula pada gelas plastik polipropilen(pp) yang berfungsi sebagai *starter* untuk proses fermentasi. Biakan pemula diperoleh dari dadih yang dibuat pada batang bambu terlebih dahulu. Skema bagan alir kerangka pikir penelitian terdapat pada Gambar 1.

1.6 Hipotesis

Penambahan biakan pemula yang berasal dari dadih dalam bambu ori dapat memberikan hasil yang berbeda pada pembuatan dadih dalam gelas plastik polipropilen (pp) ditinjau dari sineresis, tekstur, kadar air dan a_w .



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dadih

Dadiah merupakan makanan tradisional asli dari Sumatra Barat yang dibuat melalui proses fermentasi susu kerbau dalam wadah bambu. Dadiah dapat dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance* karena lebih mudah diserap oleh usus sehingga dapat mengendalikan dan meningkatkan kesehatan usus. Proses fermentasi dadiah ini berlangsung selama 48 jam dan diletakkan pada suhu ruang. Kandungan protein dan lemak pada dadiah susu kerbau adalah 6,6-5,7% dan 7,9-8,2%. Bakteri yang berperan dalam membantu proses fermentasi ini berupa bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, *L. acidophilus*, *L. brevis*, *L. buchnerii*, *L. desidiosus*, *L. fructivorans* dan *Leuconostoc mesenteroides* (Afriani, Suryono dan Lukman, 2011).

Masyarakat Sumatera Barat biasanya menjadikan dadiah sebagai makanan selingan, lauk pauk, pelengkap upacara adat dan sebagai upacara adat. Strukturnya hampir menyerupai tahu, berwarna putih, dapat dipotong dan dimakan dengan sendok (Taufik, 2004). Konsumen lebih menyukai dadiah yang berwarna putih, bertekstur lembut dengan aroma spesifik. Dadiah dapat dikonsumsi bersama nasi dengan diberi irisan bawang merah dan cabe merah. Selain itu dapat dicampurkan dalam minuman es bersama emping, ketan, santan dan gula merah. Dadiah juga diyakini dapat menyembuhkan beberapa penyakit seperti demam, kurang nafsu makan, meningkatkan fertilitas dan mencegah penyakit jantung (Sisriyenni dan Zurriyati, 2004).

Pengolahan dadih masih tradisional, belum ada standar proses pengolahan dan mutu. Sehingga mutu produk yang dihasilkan masih belum konsisten. Dadih memiliki warna putih kekuningan, memiliki tekstur kental, bercita rasa khas susu asam dengan aroma perpaduan bambu dan susu. Kandungan nutrisi pada dadih bervariasi tergantung pada daerah produksinya. Berikut merupakan rata-rata kandungan nutrisi dadih di beberapa wilayah.

Tabel 1. Rata-rata zat gizi dadih dari Kabupaten Agam, Solok dan Sijunjung.

Karakteristik	Rata – rata nilai		
	Agam	Solok	Sijunjung
Kadar air (%)	82,40	81,79	75,45
Kadar protein (%)	7,06	6,91	5,01
Kadar lemak (%)	8,17	7,98	6,50
Kadar abu (%)	0,91	0,92	0,68
Total asam tertitrasi (%)	1,281	1,322	1,170
pH	4,80	4,76	4,74

(Usmiati dan Risfaheri, 2013).

Proses fermentasi dadih secara tradisional pada bambu melibatkan berbagai macam aktivitas bakteri asam laktat yang saling berinteraksi. Asal bakteri ini diduga berasal dari tabung bambu yang digunakan sebagai wadah untuk pembuatan dadih, permukaan daun untuk penutup serta berasal dari susu kerbau itu sendiri. Beberapa cara agar diperoleh kualitas yang baik dari dadih susu kerbau serta meningkatkan peluang usaha masyarakat terhadap produk olahan susu ini yaitu seperti proses fermentasi harus dilakukan secara benar dan terkontrol dengan penggunaan *starter* kultur murni atau kombinasi

berbagai *starter* bakteri asam laktat lainnya. Penggantian wadah bambu menjadi wadah plastik yang higienis dan steril (Taufik, 2004).

Dadih yang dibuat dalam kemasan plastik memiliki aktivitas bakteri yang lebih stabil dibandingkan dengan pembuatan dadih dalam wadah bambu, karena sudah ditentukan jumlah bakteri starter yang digunakan untuk fermentasi, bisa 1 jenis atau kombinasi 2 jenis bakteri starter, sehingga dadih bisa lebih tahan lama. Sedangkan dadih dalam wadah bambu mengandung mikroorganisme yang cukup banyak, tidak hanya bakteri tetapi juga kapang, khamir dan jamur. Hal ini menyebabkan proses fermentasi akan semakin cepat yang dapat menyebabkan penurunan pH lingkungan, dadih akan cepat menjadi asam, sehingga dadih tidak bisa disimpan terlalu lama. Dadih dalam wadah cup plastik dapat bertahan hingga 9 hari, sedangkan dadih dalam tabung bambu hanya bertahan 6 hari (Sisriyenni dan Zurriyati, 2004).

Pengembangan produk dadih sangat diperlukan mengingat semakin menurunnya produksi susu kerbau saat ini. Susu sapi dapat digunakan sebagai pengganti susu kerbau dalam pembuatan dadih. Proses penguapan hingga volume berkurang sebanyak 50% pada susu sapi dapat menghasilkan dadih yang memiliki karakteristik hampir sama dengan dadih susu kerbau. Penguapan pada susu bertujuan untuk meningkatkan total padatan, memperbaiki stabilitas dan viskositas produk (Usmiati dan Risfaheri, 2013).

2.2 Susu Kambing

Kambing Etawa merupakan salah satu jenis kambing penghasil susu yang memiliki kandungan protein terbaik setelah telur dan nutrisinya hampir setara dengan ASI (Air

Susu Ibu). Susu kambing memiliki sifat yang sama dengan susu dari jenis ternak lain yaitu mudah mengalami kerusakan. Normalnya susu akan bertahan tanpa adanya kerusakan dan penurunan kualitas maksimal 2 jam setelah dilakukan pemerahan. Agar kualitas susu tetap terjaga maka diperlukan suatu penanganan pada suhu dan waktu yang tepat untuk membunuh mikroba patogen dan tetap mempertahankan kandungan nutrisi yang ada di dalam susu, seperti halnya dilakukan pasteurisasi atau sterilisasi (Zakaria, Helmy dan Safara, 2011).

Kambing Etawa merupakan jenis kambing dwiguna yaitu sebagai penghasil susu dan daging. Bobot badan kambing Peranakan Etawa berkisar antara 32-37 kg dengan produksi susu kambing berkisar 1,5-3 L/hari. Kualitas susu kambing dapat dipengaruhi oleh kontaminasi mikroorganisme dan penanganan yang kurang baik. Berdasarkan hasil penelitian mengenai kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi susu kambing peternakan etawa di Bogor yaitu lemak berkisar 7,8-11,4%, BKTL 7,6-7,9%, protein 3,8-3,9%, laktosa 3,7-3,8%, pH 6,4-6,6, BJ 1,0278-1,0289kg/m³, TPC 6,3x10³-1,2x10⁴ cfu/ml (Ratya, dkk, 2017).

Beberapa negara, protein menjadi kriteria utama dalam penjualan susu kambing. Ada dua jenis protein yang terkandung di dalam susu yaitu *whey* dan kasein. Rasio kandungan *whey* dan kasein pada susu kambing sebesar 20:80. Bentuk dan kestabilan butiran susu dipengaruhi oleh banyaknya kasein yang terkandung didalam protein susu, sehingga kasein menjadi penentu kualitas dari protein susu. Beberapa faktor yang membedakan kualitas protein susu diantaranya adalah, keragaman genetik, bangsa, tingkat laktasi, waktu pemerahan, umur, iklim dan lingkungan sekitar

serta pakan yang diberikan (Zurriyati, Noor dan Maheswari, 2011).

Butiran lemak yang terdapat di dalam susu kambing lebih kecil jika dibandingkan dengan butiran lemak pada susu sapi, sehingga dapat meningkatkan kadar lemak saat proses fermentasi. Asam-asam lemak berantai yang terdapat pada susu kambing seperti kaproat, kaprilat, dan kaprat dapat menimbulkan aroma yang khas saat diproses menjadi produk fermentasi (Khoiriyah dan Fatchiyah, 2013).

Kadar protein yang terdapat di dalam susu kambing dipengaruhi oleh banyaknya protein pakan serta kualitas dari bahan pakan yang dikonsumsi oleh kambing sehingga asam amino bebas dalam darah semakin banyak. Hal ini akan menyebabkan prekursor pembentuk protein susu yang berasal dari pakan juga semakin banyak. Asam amino bebas yang akan digunakan untuk sintesa protein susu diperoleh dari darah yang diserap oleh kelenjar susu (Prihatminingsih, Purnomoadi dan Dian, 2014).

2.3 Bambu Ori

Bambu merupakan tanaman monokotil (berkeping satu) yang masuk dalam famili *Graminae* dan sub famili *Bambosoideae*. Bambu memiliki sifat kimia yang tersusun dari 50-70% holoselulosa, 30% pentose dan 25% lignin. Tanaman bambu efektif sebagai penyerap karbondioksida (CO_2), penghasil oksigen, memiliki akar yang dapat membentuk jaring-jaring alami yang berfungsi memperkuat tanah, pencegah erosi dan penyerap air. Bambu memiliki banyak manfaat bagi manusia seperti dapat digunakan untuk membuat rumah, pagar, kandang ternak, kerajinan Bambu ori (*Bambusa blumeana*) termasuk dalam genus *Bambusa* yang memiliki ciri

buluh bambu tegak pada bagian bawah dan serabutan pada bagian atas, bekas pelepah buluh tidak jelas, buluh berduri (Prajaka, Yulianah dan Ardiarini, 2017).



Gambar 2. Bambu ori

Bambu merupakan suatu tanaman yang pertumbuhannya sangat cepat, dalam kurun waktu 3 tahun sudah bisa dipanen. Bambu merupakan tanaman dari ordo *Bambooidae* yang pada umumnya dapat tumbuh vertikal 5 cm per jam atau 120 per hari. Bambu merupakan tanaman yang cukup kuat karena terdapat serat sklerenkim dan selulosa pada bagian dalamnya. Salah satu jenis bambu yang ada di Indonesia adalah bambu ori, dimana bambu ini jarang dibudidayakan secara khusus dan banyak tumbuh liar di hutan, tebing-tebing, tepi sungai dan sebagainya. Bambu ori jarang dimanfaatkan sebagai bahan pokok bangunan sehingga harga jual dipasaran relatif lebih murah (Suhardiman, 2011).

Beberapa jenis bambu dapat digunakan untuk membuat dadih, diantaranya adalah bambu apus (*Gigantochloa apus*), bambu hitam (*Gigantochloa atroviolacea*), bambu ori (*bambusa arundinacea*) dan bambu betung (*Dendrocalamus asper*). Bambu apus memiliki ciri-ciri memiliki ruas yang panjang, banyak buluh bambu dibagian luarnya. Bambu hitam memiliki ruas yang panjang dan warna bambu hitam. Bambu ori memiliki warna hijau tua, memiliki duri dicabang-cabang bambu. Bambu betung memiliki ciri dindingnya lebih tebal dibandingkan bambu lainnya, warna bambu coklat kekuningan dan buluh pada bambu sedikit. Bambu ori merupakan bambu yang paling bagus digunakan untuk pembuatan dadih susu kambing. Hasil penelitian dari keempat bambu tersebut menunjukkan bahwa bambu ori memiliki hasil yang baik sebagai wadah untuk pembuatan dadih, memiliki nilai pH paling rendah yaitu $6,54 \pm 0,05$ dibandingkan ketiga bambu yang lain, nilai protein paling tinggi $4,82 \pm 0,13\%$, nilai keasaman tertinggi $0,37 \pm 0,02\%$ dan menghasilkan total mikroorganisme tertinggi yaitu $6,298 \pm 0,62072$ Log cfu/mL (Wijayanti, Thohari dan Purwadi, 2016).

Bambu yang umum digunakan untuk pembuatan dadih di Sumatera Barat adalah bambu gombong (*Gigantochloa verticillata*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*). Penggunaan bambu tersebut sebagai wadah untuk membuat dadih karena memiliki rasa pahit yang tidak disukai oleh semut. Fermentasi pada dadih dilakukan oleh sejumlah bakteri yang ada pada bambu. Ruas-ruas bambu mengandung sejumlah mikroba yang terdiri atas kapang, khamir seperti *Endomyces lactis*, mikroorganisme pembentuk asam laktat seperti *L. plantarum*, *L. brevis*, *S. agalactiae*, *Bacillus cereus*

dan *S. uberis*, bakteri pemecah protein dan pembentuk spora (Usmiati dan Risfheri, 2013).

Bambu ori (*Bambus arundinacea*) merupakan suatu tanaman yang biasa tumbuh di hutan atau pinggiran jalan atau sungai yang memiliki warna hijau tua serta memiliki duri dicabang-cabang bambu. Dalam pembuatan dadih penggunaan bambu yang berbeda akan mempengaruhi nilai keasaman. Hal ini dikarenakan nilai bakteri dalam bambu cukup tinggi, jika konsentrasi bakteri dalam bambu semakin tinggi, maka nilai keasaman akan semakin meningkat. Proses fermentasi dadih melibatkan berbagai jenis mikroorganisme yang berasal dari batang bambu bagian dalam, permukaan daun penutup dan dari susu yang digunakan. Mikroorganisme tersebut terdiri atas bakteri dan khamir dengan jumlah bakteri sekitar 10^6 - 10^7 dan khamir sekitar 10^5 (Wijayanti, dkk, 2016).

Tingkat keawetan bambu merupakan daya tahan bambu terhadap berbagai faktor perusak. Faktor perusak ini bisa bersifat biologis dan non biologis. Secara biologis bambu dapat rusak karena rayap, kumbang bubuk yang biasanya hidup di dalam jaringan serat bambu dan memanfaatkan kandungan pati yang ada pada bambu sebagai makanannya. Selain itu, ada jamur seperti *Auricularia sp*, *Schizophyllum cummune*, *Strureum sp*, *Poria incrssatasp* dan *Pleurotus sp*. Secara non biologis bambu dapat rusak karena kadar air. Tingginya kadar air pada bambu menyebabkan kekuatan bambu akan menurun dan mudah lapuk (Handayani, 2007).

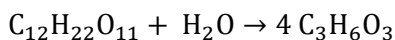
2.4 Fermentasi

Fermentasi adalah suatu kegiatan mengaktifkan aktivitas metabolisme dari mikroba membentuk alkohol dan asam. Pada umumnya hasil fermentasi yang berupa asam dan

alkohol dapat menekan pertumbuhan mikroba yang beracun di dalam makanan seperti *Clostridium botulinum* (Sutanto, Jaya dan Mulyanto, 2013). Asam laktat merupakan produk utama fermentasi. β -galaktosidase yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus* akan merombak laktosa menjadi galaktosa dan glukosa. Melalui proses glikolisis glukosa dirombak menjadi fruktosa 6-fosfat. Hasil akhir dari proses glikolisis terbentuk asam laktat (Daswati, Hidayati dan Elfawati, 2009).

Proses fermentasi susu menyebabkan penurunan pH karena terjadi akumulasi asam yang merupakan hasil metabolisme bakteri asam laktat. Selain itu, protein dan laktosa merupakan komponen susu yang paling berperan selama proses fermentasi. Laktosa digunakan sebagai sumber karbon oleh bakteri *starter* dan hasil metabolismenya berupa asam laktat yang bisa menurunkan pH susu. Sedangkan protein yang terkandung di dalam susu digunakan untuk memacu perkembangan bakteri asam laktat (Handayani dan Wulandari, 2016).

Laktosa dalam susu sekitar 4,8%, dimana laktosa atau gula susu merupakan disakarida yang tersusun dari satu molekul galaktosa dan satu molekul glukosa. Laktosa memiliki rumus $C_{12}H_{22}O_{11}$. Berikut merupakan rumus kimia laktosa yang diubah menjadi asam laktat:



Laktosa dalam susu memiliki peranan penting dalam pembuatan produk-produk susu fermentasi. Laktosa akan didekomposisi oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat (Muchtadi, 2010).

Laktosa dan kasein sangat berperan dalam proses fermentasi, laktosa dimanfaatkan mikroorganisme sebagai

sumber energi dengan hasil metabolismenya berupa asam laktat yang bisa menyebabkan menurunnya pH susu. Terbentuknya suasana asam mengakibatkan keseimbangan kasein terganggu. Kasein akan mengalami penggumpalan membentuk koagulan dan membentuk susu semi padat (Khoiriyah dan Fachiyah, 2013).

Manfaat dari proses fermentasi susu dari bakteri asam laktat diantaranya adalah sebagai pengawet alami, mendapatkan rasa dan tekstur yang disukai oleh masyarakat, meningkatkan variasi makanan, meningkatkan nilai gizi. Selain itu susu fermentasi bisa dimanfaatkan sebagai minuman untuk diet dan pengobatan. Susu fermentasi baik untuk kesehatan karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, menurunkan kadar kolesterol, memperbaiki sistem kekebalan tubuh, dapat diminum oleh penderita *lactose intolerance* (Sunarlim, 2009).

Kelebihan dari susu fermentasi terletak pada umur simpan yang lebih panjang dibandingkan susu segar. Susu fermentasi memiliki pH yang rendah sehingga tidak disukai oleh mikroba kontaminan. Susu fermentasi yang bakterinya hidup harus disimpan pada suhu 4°C karena memiliki umur simpan yang pendek. Berbeda dengan susu fermentasi yang bahan bakunya dipasteurisasi atau disterilisasi memiliki umur simpan yang lebih panjang dan penyimpanannya bisa pada suhu ruang. Seperti halnya dadih, produk olahan susu ini biasanya disimpan pada suhu 4°C. Dadih dengan starter *L. casei* merupakan produk probiotik yang memiliki jumlah populasi bakteri 10^{13} cfu/ml, sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu 7 hari suhu ruang dan 20 hari suhu dingin (Usmiati dan Risfaheri, 2013).

2.5 Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat merupakan sekelompok bakteri yang menyebabkan keasaman pada susu. Secara umum BAL didefinisikan sebagai sekelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk bulat atau batang yang memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama proses fermentasi karbohidrat (Pato, 2003)

Bakteri asam laktat memanfaatkan laktosa susu untuk aktivitas metabolisme dan memperbanyak diri. Selama fase pertumbuhannya atau pada fase eksponensial, bakteri akan membelah diri menjadi dua, kemudian masing-masing membelah lagi menjadi dua, sehingga jumlah tiap generasi menjadi dua kali populasi sebelumnya. Pada fase pertumbuhan bakteri asam laktat akan mengubah laktosa susu menjadi asam laktat (Usmiati, Broto dan Setiyanto, 2011).

Bakteri asam laktat yang paling berperan pada dadih adalah dari genus *Lactobacillus* seperti *L. brevis*, *L. viridiscens*, *L. buchneri* dan *L. plantarum*. Genus *Leuconostac* adalah *L. mesenteroides* dan *L. paramesenteroides*. Genus *Streptococcus* adalah *S. lactis*, *S. lactis*, *S. raffinolactis* dan *S. faecium*, dan genus dari *Lactococcus* adalah *L. piscium*. Selain bakteri terdapat yeast pada dadih yaitu *Candida curiosa*, *Brettanomyces custersii*, *Kluyveromyces lactis*, *Geotrichum sp.*, *Saccharomyces sp* dan *Zygosaccharomyces sp.* Keberagaman jenis mikroorganisme yang terdapat pada dadih dipengaruhi oleh variasi penggunaan bambu, jenis bambu serta umur bambu (Putra, dkk, 2011).

Jumlah bakteri asam laktat untuk menghasilkan dadih yang baik minimal 10^{-6} sampai 10^{-8} /ml. Suhu dan waktu pemeraman dapat mempengaruhi jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada dadih. bakteri pada dadih termasuk

golongan bakteri fakultatif anaerob dengan suhu optimum pertumbuhan dan perkembangannya yaitu 37°C-45°C (Daswati, dkk, 2009). Lama fermentasi akan mempengaruhi jumlah bakteri asam laktat, semakin lama proses fermentasi dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat atau bahkan bisa menurunkan jumlahnya. Hal ini disebabkan karena terjadi perebutan nutrisi oleh bakteri sehingga nutrisi menurun dan mengakibatkan kematian pada bakteri (Kartikasari dan Nisa, 2014).

2.6 Sineresis

Sineresis merupakan akibat menurunnya kemampuan jaringan protein dalam mengikat air. Sineresis dapat terjadi karena proses pemanasan susu yang berakibat pada terbentuknya kelompok misel kasein yang baru dengan daya ikat air yang lebih rendah dibandingkan daya ikat air struktur pada rantai asli. Selain itu, terjadinya sineresis dapat disebabkan oleh gangguan fisik seperti halnya intensitas pengadukan yang terlalu tinggi. Ikatan hidrogen antara molekul air dan molekul protein melemah karena lingkungan yang asam sehingga menyebabkan pori-pori diantara molekul kasein melonggar dan dapat dilalui oleh molekul air yang mulanya terikat protein (Wulandari dan Putranto, 2010). Sineresis merupakan suatu peristiwa keluarnya air dari dalam gel yang menyebabkan gel akan mengkerut. Semakin tinggi angka sineresis menunjukkan gel tidak stabil secara fisik dan dapat menurunkan mutu serta kualitas suatu produk (Kuncari, Iskandarsyah dan Praptiwi, 2014). Sineresis merupakan salah satu parameter kualitas yogurt, semakin tinggi nilai sineresis maka semakin menurun mutunya, begitupun sebaliknya (Wulandari dan Putranto, 2010).

Sineresis yang terdapat pada susu fermentasi bisa disebabkan karena tingginya suhu penyimpanan, rendahnya total solid dalam susu, adanya getaran selama transportasi atau selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase sineresis pada susu fermentasi yang ditambah dengan starter *L. casei* berpengaruh sangat nyata terhadap suhu dan lama penyimpanan yang berbeda. Semakin lama penyimpanan maka persentase sineresis semakin meningkat. Semakin tinggi suhu penyimpanan persentase sineresis juga akan semakin meningkat. Susu fermentasi yang di fermentasi selama 90 hari yaitu 14,8% (4-10°C) dan 27,23% (10-16°C). Penyimpanan 90 hari (4-10°C) sebesar 14,8% dan 30 hari (4-10°C) sebesar 6,5%. Sineresis terjadi karena penurunan kemampuan protein mengikat air, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keasaman, pH, daya ikat air, kandungan protein dalam bahan baku dan disebabkan pula oleh perubahan kelarutan kasein dan pengkerutan partikel kasein. (Ayuti, Nurliana, Yurliasni, Sugito dan Darmawi, 2016).

Susu skim merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri asam laktat. Penambahan susu skim dapat mempengaruhi tinggi atau rendahnya nilai sineresis, pembuatan *yoghurt* dengan susu skim memiliki angka sineresis yang lebih rendah dari yogurt susu segar setelah berbagai masa simpan dilakukan (Krisnaningsih dan Efendi, 2015).

Semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan, maka sineresis semakin rendah. Bahan penstabil yang bersifat mengurangi sineresis serta sebagai bahan pengikat air dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Ikatan hidrogen antara molekul air dan protein melemah dan pori-pori diantara molekul kasein melonggar, sehingga dapat

dilalui oleh air bebas. Sineresis dapat dikurangi dengan cara penambahan penstabil yang digunakan untuk menyerap air (Putri, Rouf dan Purwani 2013).

Semakin tinggi konsentrasi karagenan akan menyebabkan penurunan sineresis. Hal ini disebabkan semakin besarnya penggunaan konsentrasi karagenan, maka akan terbentuk struktur *double helix* yang kuat yang dapat menangkap air sekaligus dapat pula mengikat air sehingga volume air dalam gel tidak mudah lepas. Hal ini akan membantu mengurangi terjadinya sineresis. Sineresis adalah peristiwa keluarnya air dari gel karena kontraksi pada gel akibat terbentuknya ikatan-ikatan baru antara polimer dari struktur gel (Wicaksono dan Zubaidah, 2015).

Penelitian tentang penambahan empat macam kombinasi starter bakteri asam laktat yang berbeda dengan jumlah konsentrasi penambahan yang sama pada yoghurt tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sineresis (Sunarlim, dkk, 2007). Secara fisik dadih tidak rusak (tidak *whelying off* atau sineresis), warna putih bersih, konsistensi padat, dan pada kemasan bambu bersih tidak ditumbuhi jamur, dadih secara fisik masih memiliki aroma dadih kerbau asli campuran aroma susu kerbau dengan bambu. Dadih penelitian cukup disukai oleh panelis (Usmiati dan Setiyanto, 2010).

2.7 Tekstur

Dadih susu kambing atau sapi memiliki tekstur yang berbeda jika dibandingkan dengan susu kerbau, dadih susu kerbau lebih kompak, padat dan bertekstur halus (Sunaryanto dan Marwonto, 2012). Titik isoelektris protein akan tercapai pada pH 4,4-4,5 sehingga terjadi penggumpalan.

Penggumpalan merupakan perubahan bentuk susu dari cair menjadi padatan (Hidayat, Kusrahayu, dan Mulyani, 2013). Terbentuknya asam laktat yang tinggi dalam proses fermentasi *yoghurt* menyebabkan pH turun dan turunnya pH menyebabkan terbentuknya koagulan kasein sehingga tekstur lebih kental atau semi padat (Setianto, Pramono dan Mulyani, 2014).

Tekstur didefinisikan sebagai karakteristik proses konsumsi pangan dan bukan merupakan properti bahan pangan. Tekstur terbentuk akibat dari adanya interaksi elemen-elemen struktural dari bahan pangan dan dirasakan, terutama melalui sentuhan. Uji tekan (*compression test*) mengevaluasi tekstur dengan cara menekan bahan dari satu arah dan menahannya pada arah lain dengan tujuan mengukur kekerasan (*hardness*) dan kekuatan (*strength*) bahan padat. Tekstur merupakan kualitas produk yang paling penting. Produk pangan mempunyai tekstur yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti tingkat kematangan dan pengolahan. Tekstur pada bahan pangan dapat diukur dengan menggunakan analisis sensoris dan instrumental. Pengukuran secara sensoris dilakukan oleh panelis terlatih. Kelemahannya adalah presisi hasil analisis sangat tergantung kualitas serta intensitas pelatihan panelis, biaya terlalu mahal dan membutuhkan waktu yang lama. Analisis yang lain adalah secara instrumental dimana dengan analisis ini lebih praktis, murah dan efisien (Estiasih, Harijono, Waziroh dan Fibrianto, 2016).

Nilai pH dimana mulai terbentuk gel pada produk olahan susu fermentasi yaitu pada pH 4,6. Nilai pH 4,6 merupakan titik isoelektris dimana kasein mengalami perubahan struktur membentuk koagulan. Titik isoelektris

tersebut merupakan titik dimana muatan ion positif dan negatif sama. Sehingga pada titik tersebut kasein tidak dapat larut dalam air karena persinggungan antara kasein dan asam laktat menyebabkan terjadinya proses netralisasi sehingga kasein mengendap (Sunarlim, 2009).

Mikroorganisme dalam tabung bambu pada pembuatan dadih sangat berperan dalam pemecahan laktosa susu menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Asam yang diproduksi oleh mikroorganisme akan menurunkan pH susu sehingga menyebabkan terkoagulasinya protein pada susu yang secara perlahan akan membentuk dua lapisan yaitu *curd* dan cairan. *Curd* yang terbentuk selama proses fermentasi akan mengapung ke atas, sementara cairan akan berada di bawah dan sebagian berimbibisi ke dinding tabung bambu yang digunakan. *Curd* inilah yang dinamakan dengan dadih. Tekstur dadih berbeda dengan yogurt, meskipun keduanya sama-sama terjadi koagulasi protein, tekstur dadih lebih padat (Putra, dkk, 2011).

2.8 Kadar air

Aktivitas air berbeda dengan kadar air, kadar air menunjukkan air yang terdapat dalam bahan atau produk pangan apapun keadaannya baik terikat maupun air bebas (Estiasih, dkk, 2016). Pengujian kadar air digunakan untuk mengetahui kandungan air di dalam suatu bahan. Prosedur pengujian kadar air menggunakan metode oven yaitu menimbang sampel *yoghurt* sebanyak 2 g pada sebuah botol timbang yang sudah diketahui bobotnya dilanjutkan dengan mengeringkan oven pada 105°C selama 3 jam, kemudian ditimbang dan diulangi hingga diperoleh bobot tetap (Herawati, 2013).

Kadar air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dalam bahan pangan (Miskiyah, 2011). Dalam proses fermentasi, air tidak dapat disintesis oleh suatu bakteri melainkan air dibutuhkan sebagai medium pertumbuhan mikroorganisme sehingga keberadaan air dapat mempengaruhi laju atau kecepatan pertumbuhan mikroorganisme tersebut (Taufik, 2004). Nilai kadar air pada dadih susu kerbau di beberapa wilayah di Sumatra Barat yaitu berkisar 75,45-82,40 % (Usmiati dan Risfaheri, 2013).

Peningkatan maupun penurunan kadar air pada dadih disebabkan oleh jumlah komponen-komponen penyusun dadih seperti protein dan kadar lemak. Semakin rendah kadar air menyebabkan terjadinya peningkatan komponen-komponen penyusun dadih. Meningkatnya kadar protein dan kadar lemak dipengaruhi oleh aktivitas bakteri asam laktat. Sehingga, semakin banyak bakteri asam laktat yang merombak protein, karbohidrat dan lemak dapat menyebabkan penurunan pada kadar air. Selain itu, lama waktu pemeraman juga mempengaruhi kadar air dalam dadih. Semakin lama waktu pemeraman maka kadar air dalam dadih semakin menurun pula (Daswati, dkk, 2009).

Kadar air dadih susu sapi tidak nyata dipengaruhi oleh kombinasi *starter* bakteri yaitu *L. plantarum*, *L. brevis* dan *L. acidophilus*, dengan kisaran nilai rata-rata sebesar 69,91-75,23%. Tidak adanya perbedaan kadar air pada setiap kombinasi starter disebabkan oleh bahan baku susu yang digunakan sama dan kultur starter yang berbentuk cair ditambahkan dengan konsentrasi yang sama yaitu 3%. Kadar air memegang peranan penting dalam suatu bahan pangan karena dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dalam bahan pangan itu sendiri. Selain itu, air tidak seperti

komponen bahan pangan lain yang dapat dengan mudah disintesis oleh bakteri tetapi lebih pada medium pertumbuhan yang dibutuhkan oleh mikroorganisme sehingga mempengaruhi laju atau kecepatan pertumbuhannya (Taufik, 2004).

2.9 Aktivitas Air (A_w)

Aktivitas air (a_w) merupakan derajat ketersediaan air pada bahan pangan yang dimanfaatkan oleh aktivitas mikroorganisme. Menurunnya kadar air dalam bahan pangan menyebabkan menurunnya nilai a_w sehingga bahan pangan akan lebih tahan lama atau awet karena air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba berkurang (Sanger, 2010). A_w merupakan jumlah air bebas yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan memperbanyak jumlahnya (Atma, 2016). Semakin tinggi kadar protein dan kadar lemak akan menyebabkan penurunan kadar air yang diikuti dengan penurunan *water activity* (a_w), dimana a_w merupakan salah satu faktor dalam pertumbuhan bakteri (Daswati, dkk 2009).

Dalam bahan pangan air terbagi menjadi air bebas dan air terikat. Air bebas merupakan air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti bahan, kapiler, serat dan lainnya. Air terikat merupakan air yang terdapat di dalam bahan pangan (Adri dan Hersoelistyorini, 2013).

Aktivitas air (a_w) berkaitan erat dengan kadar air dan merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan. Semakin tinggi nilai a_w maka semakin banyak bakteri yang tumbuh, sementara jamur tidak menyukai a_w yang tinggi. Mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik pada a_w rendah seperti bakteri dapat tumbuh pada a_w 0,90, khamir 0,80-0,90, dan kapang 0,60-0,70, semakin

tinggi nilai a_w dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan. Nilai a_w yang tinggi akan mempercepat proses oksidasi atau hidrolisis pada bahan pangan seperti lemak sehingga dapat menyebabkan ketengikan (Herawati, 2008).

Aktivitas air merupakan rasio tekanan parsial air disekitar bahan pangan atau produk pangan dibandingkan dengan tekanan air murni pada suhu yang sama. Aktivitas air berbeda dengan kadar air, kadar air menunjukkan air yang terdapat dalam bahan atau produk pangan apapun keadaannya baik terikat maupun air bebas. Bakteri dapat tumbuh pada a_w 0,9, khamir dan kapang 0,6-0,65. Penurunan a_w dibawah 0,6 menyebabkan produk pangan lebih awet secara biologis. Pangan semi basah (IMF, *Intermediate Moisture Food*) seperti dodol, jenang, wingko, wajik dan lain-lain mempunyai kadar air yang tinggi namun memiliki aktivitas air yang sedang (0,75-0,83). Hal ini disebabkan oleh sebagian besar air terikat oleh komponen yang ada di dalam bahan pangan, sehingga produk akan lebih awet. Seperti halnya jenang, sebagian besar air terikat dengan karbohidrat (gula dan pati) sehingga aktivitas air menurun (Estiasih, dkk, 2016).



BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembuatan produk dilakukan di Laboratorium keju bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Pengujian kadar air dadih dilakukan di Laboratorium Fisiko Kimia bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya untuk pengujian tekstur dan a_w . Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang untuk pengujian sineresis. Waktu penelitian dilaksanakan pada 8 Januari hingga 25 Januari 2017.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

1. Bahan utama pembuatan dadih susu kambing dalam batang bambu ori maupun pada gelas plastik polipropilen (pp) yaitu susu kambing yang diperoleh dari Peternakan Agus Farm Jl. Imam Bonjol No. 24 Desa Bumiaji Kecamatan Batu Jawa Timur.
2. Bambu ori diperoleh di sekitar area Jatimulyo, Lowokwaru, Malang.
3. Susu bubuk skim (*Prolac*) diperoleh dari toko Avia Malang.
4. Daun pisang diperoleh dari pasar Dinoyo Malang.

3.2.2 Peralatan penelitian

1. Peralatan untuk pembuatan dadih susu kambing dalam bambu ori yaitu bambu ori, pengaduk kayu, panci pasteurisasi, kompor gas, termometer, *beaker glass*, kertas label dan timbangan analitik.
2. Peralatan untuk pembuatan dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen(pp) yaitu pengaduk kayu, panci pasteurisasi, kompor gas, termometer, *beaker glass*, kertas label, timbangan analitik dan tabung plastik polipropilen(pp).

3.3 Metode penelitian

3.3.1 Design penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan.

3.3.2 Perlakuan

Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini yaitu:

P₁: Penambahan biakan pemula 2 %.

P₂: Penambahan biakan pemula 3 %.

P₃: Penambahan biakan pemula 4 %.

P₄: Penambahan biakan pemula 5 %.

Model tabulasi data penelitian dadih susu kambing hasil fermentasi biakan pemula pada gelas plastik polipropilen(pp) terdapat pada Tabel 1.

Tabel 2. Tabulasi data penelitian

$P_n \times U_n$	U_1	U_2	U_3	U_4
P_1	$P_1 U_1$	$P_1 U_2$	$P_1 U_3$	$P_1 U_4$
P_2	$P_2 U_1$	$P_2 U_2$	$P_2 U_3$	$P_2 U_4$
P_3	$P_3 U_1$	$P_3 U_2$	$P_3 U_3$	$P_3 U_4$
P_4	$P_4 U_1$	$P_4 U_2$	$P_4 U_3$	$P_4 U_4$

3.3.3 Prosedur pembuatan biakan pemula

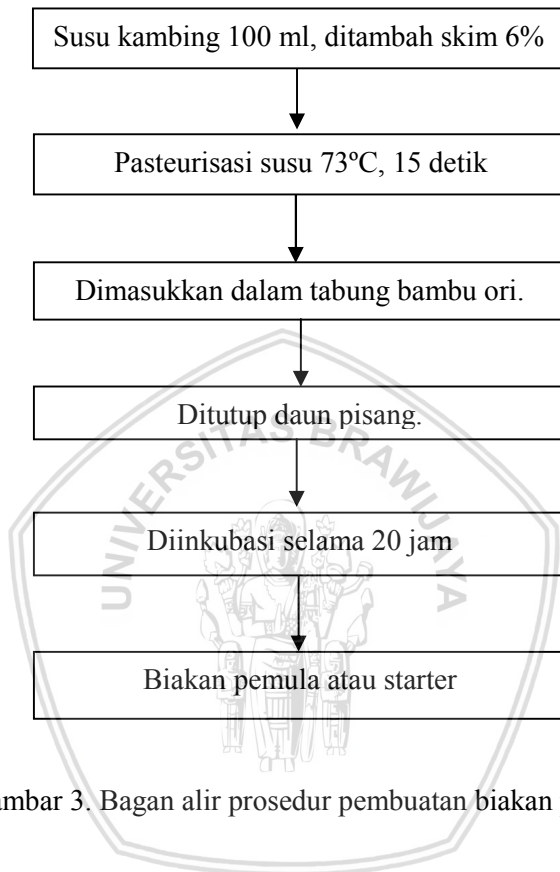
Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan biakan pemula. Biakan pemula berasal dari dadih susu kambing yang dibuat pada bambu ori dan akan dijadikan sebagai starter dalam pembuatan dadih pada tabung plastik polipropilen(pp). Bagan alir prosedur pembuatan biakan pemula dapat dilihat pada Gambar 2. Berikut merupakan tahapan pembuatan biakan pemula:

1. Diukur susu kambing sebanyak 100 ml.
2. Ditambahkan susu skim bubuk sebanyak 6% dari volume susu kambing yang akan digunakan.
3. Dilakukan pasteurisasi dengan suhu 73°C selama 15 detik.
4. Dilakukan penurunan suhu hingga 37°C .
5. Dimasukkan susu yang sudah dipasteurisasi ke dalam tabung bambu ori dan ditutup rapat dengan daun pisan dan karet.
6. Dilakukan pemeraman selama 20 jam pada suhu ruang.
7. Didapatkan biakan pemula yang akan digunakan sebagai starter dalam pembuatan dadih dalam tabung plastik polipropilen (pp).

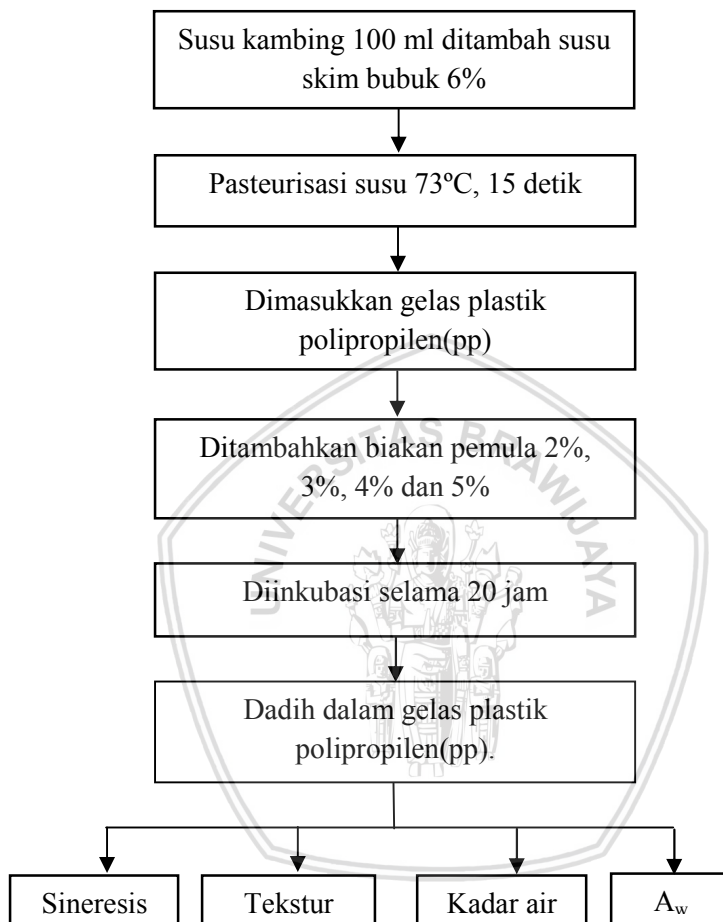
3.3.4 Prosedur pembuatan dadih dalam gelas plastik

Tahap kedua yaitu pembuatan dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen(pp) (Usmiati, Broto dan Setianto, 2011). Bagan alir prosedur pembuatan dadih dalam gelas plastik polipropilen (pp) dapat dilihat pada Gambar 3. Prosedur pembuatan dadih susu kambing dalam tabung plastik polipropilen(pp) adalah sebagai berikut:

1. Diukur susu kambing sebanyak 100 ml.
2. Ditambahkan susu skim bubuk sebanyak 6% dari volume susu kambing yang akan digunakan.
3. Dilakukan pasteurisasi dengan suhu 73°C selama 15 detik.
4. Dilakukan penurunan suhu hingga 37°C.
5. Dimasukkan susu yang sudah dipasteurisasi ke dalam gelas plastik polipropilen (pp) yang sudah diberi biakan pemula atau starter asal dari dadih yang dibuat sebelumnya dalam tabung bambu ori sebanyak 2%, 3%, 4% dan 5% dari volume susu kambing yang digunakan.
6. Dilakukan pengadukan agar susu dan starter tercampur rata.
7. Ditutup rapat menggunakan aluminium foil dan diperam selama 20 jam pada suhu ruang.
8. Didapatkan dadih susu kambing yang difermentasi dalam gelas plastik, dan dilakukan analisa sineresis, tekstur kadar air dan a_w .



Gambar 3. Bagan alir prosedur pembuatan biakan pemula



Gambar 3. Bagan alir prosedur pembuatan dadih dalam gelas plastik polipropilen (pp)

3.4 Variabel penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian adalah

1. Sineresis (Putri, Rouf dan Purwani, 2013), pengujian sineresis dapat dilihat pada Lampiran 1.
2. Tekstur (*Manual Procedure Tensile Strength*), pengujian tekstur dapat dilihat pada Lampiran 2.
3. Kadar air (AOAC, 2010), pengujian kadar air dapat dilihat pada Lampiran 3.
4. A_w (Primo, *et al.*, 2009), pengujian a_w dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5 Analisis statistik

Data yang diperoleh dari pengujian sineresis, tekstur, kadar air dan a_w diolah dengan menggunakan program *microsoft excel*. Setelah diperoleh hasil rata-rata, data kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

3.6 Batasan Istilah

Dadih :Olahan susu tradisional dari Sumatera Barat, dibuat melalui proses fermentasi alami dalam tabung bambu (Afriani, 2011).

Fermentasi :Suatu kegiatan mengaktifkan pertumbuhan mikroba untuk melakukan aktivitasmetabolisme, membentuk etanol dan asam yang dapat menekan pertumbuhan mikroba beracun di dalam makanan(Sutanto, dkk, 2013).

Bakteri Asam Laktat : Bakteri yang berperan penting pada proses produksi makanan fermentasi yaitu dengan kemampuan mengkonversikan gula menjadi asam organik (laktat dan asetat) (Miwada, 2008).

Biakan pemula : Strain mikroorganisme yang berasal dari hasil fermentasi turunan pertama yang mempunyai aktivitas metabolisme dan difungsikan sebagai starter dalam fermentasi selanjutnya sehingga didapatkan hasil atau produk fermentasi dengan penampilan, aroma, warna, tekstur dan flavor yang diinginkan (Sopandi dan Wardah, 2014).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Sineresis Dadih Susu Kambing.

Data dan analisis ragam uji sineresis dadih susu kambing dalam gelas plastik dengan penambahan biakan pemula yang berbeda terdapat pada Lampiran 6. Nilai rata-rata sineresis dan standar deviasi dadih susu kambing dalam gelas plastik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata dan standar deviasi sineresis dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula

Perlakuan	Sineresis (%)
P ₁	16,51 ± 2,78
P ₂	12,15 ± 4,87
P ₃	17,19 ± 9,29
P ₄	16,06 ± 2,54

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan biakan pemula sebagai starter pada dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen (pp) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap sineresis dadih. Hal ini disebabkan aktifitas metabolisme bakteri saat proses fermentasi sama, sehingga tidak ada perbedaan antar perlakuan terhadap sineresis. Sineresis dapat terjadi karena tingkat keasaman yang tinggi atau pH terlalu rendah, dimana kedua hal tersebut dipengaruhi oleh aktivitas bakteri saat proses fermentasi. Ayuti, dkk (2016), menyebutkan bahwa sineresis merupakan terpisahnya air dan

padatan pada produk fermentasi yang dapat diakibatkan oleh tingkat keasaman yang tinggi atau pH yang terlalu rendah. Aktivitas bakteri asam laktat dalam menghasilkan asam laktat saat proses fermentasi mampu menurunkan pH lingkungan dari kondisi netral menjadi asam. Keasaman pada produk fermentasi disebabkan adanya pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat.

Nilai rata-rata sineresis pada dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula yang berbeda yaitu berada pada kisaran 12,15-17,19%. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan P_3 (17,19%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 4%, selanjutnya menurun secara berurutan pada P_1 (16,51%) dan P_4 (16,06%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 2% dan 5%. Nilai terendah diperoleh dari perlakuan P_2 (12,15%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 3%. Berdasarkan hasil rata-rata sineresis, P_2 memiliki nilai terendah, hal ini menunjukkan bahwa P_2 memberikan hasil terbaik jika dibandingkan dengan ketiga perlakuan yang lain. Dadih yang berkualitas baik tidak mengalami sineresis atau nilai sineresis kecil. Menurut Wulandari dan Putranto (2010) sineresis merupakan salah satu parameter kualitas yogurt, semakin tinggi nilai sineresis maka semakin menurun mutunya, begitupun sebaliknya. Usmiati dan Setiyanto (2010) menyebutkan bahwa secara fisik dadih yang tidak rusak tidak mengalami *wheying off* atau sineresis, warna putih bersih, konsistensi padat, dan pada kemasan bambu bersih tidak ditumbuhi jamur, dadih secara fisik masih memiliki aroma dadih kerbau asli campuran aroma susu kerbau dengan bambu.

Sineresis juga dapat disebabkan oleh konsentrasi penstabil yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan, maka sineresis semakin rendah. Bahan penstabil yang bersifat mengurangi sineresis serta sebagai bahan pengikat air dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Ikatan hidrogen antara molekul air dan protein melemah dan pori-pori diantara molekul kasein melonggar, sehingga dapat dilalui oleh air bebas. Sineresis dapat dikurangi dengan cara penambahan penstabil yang digunakan untuk menyerap air (Putri, dkk, 2013).

4.2 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Tekstur Dadih Susu Kambing.

Data dan analisis ragam uji tekstur dadih susu kambing dalam gelas plastik dengan penambahan biakan pemula yang berbeda terdapat pada Lampiran 7. Nilai rata-rata dan standar deviasi dadih susu kambing dalam gelas plastik terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata dan standar deviasi tekstur dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula

Perlakuan	Tekstur (N)
P ₁	0,36 ^{ab} ±0,10
P ₂	0,43 ^b ±0,10
P ₃	0,20 ^a ±0,08
P ₄	0,28 ^{ab} ±0,05

Keterangan: Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan biakan pemula sebagai starter pada dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen (pp) menunjukkan

perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur dadih. Perbedaan yang nyata antar perlakuan pada dadih disebabkan oleh penambahan biakan pemula dengan konsentrasi yang berbeda. Aktivitas bakteri pada saat proses fermentasi mempengaruhi terbentuknya tekstur pada dadih. Bakteri asam laktat yang terdapat pada dadih akan menghasilkan asam laktat yang dapat menurunkan pH dan menyebabkan terbentuknya koagulan kasein, sehingga akan berpengaruh pada tekstur dadih. hal ini sesuai pendapat Setianto, dkk, (2014) yang menyebutkan bahwa, terbentuknya asam laktat yang tinggi dalam proses fermentasi *yoghurt* menyebabkan pH turun dan turunnya pH menyebabkan terbentuknya koagulan kasein sehingga tekstur lebih kental atau semi padat.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa P_2 memberikan hasil yang berbeda terhadap P_3 , diduga karena aktivitas bakteri asam laktat yang paling optimal saat proses fermentasi terdapat pada P_2 , sehingga tekstur yang terbentuk lebih padat dan kompak dibandingkan dengan P_3 . Perbedaan aktivitas bakteri asam laktat sebagai akibat dari perbedaan jumlah pemberian biakan pemula. Hasil uji antar perlakuan yang lain diantaranya adalah P_1 terhadap P_2 , P_1 terhadap P_3 , P_1 terhadap P_4 , P_2 terhadap P_4 dan P_3 terhadap P_4 memberikan hasil yang sama, artinya dengan penambahan biakan pemula yang berbeda tidak terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap tekstur dadih. Hal ini diduga bakteri yang aktif bekerja dalam proses fermentasi menghasilkan total solid yang sama, sehingga terbentuk tekstur dadih yang sama antar perlakuan.

Hasil terbaik berdasarkan uji Beda Nyata Jujur terdapat pada P_2 , dimana pada P_2 aktivitas bakteri asam laktat paling optimal dalam menghasilkan asam laktat sehingga dapat menurunkan pH dan akan terjadi penggumpalan protein

yang selanjutnya akan terbentuk tekstur dadih yang paling baik diantara perlakuan lain, yaitu lebih padat dan kompak. Titik isoelektris protein akan tercapai pada pH 4,4-4,5 sehingga terjadi penggumpalan. Penggumpalan merupakan perubahan bentuk susu dari cair menjadi padatan (Hidayat, dkk, 2013). Sunarlim (2009) menyebutkan bahwa titik isoelektris merupakan titik dimana muatan ion positif dan negatif sama. Sehingga pada titik tersebut kasein tidak dapat larut dalam air karena persinggungan antara kasein dan asam laktat menyebabkan terjadinya proses netralisasi sehingga kasein mengendap.

Nilai rata-rata tekstur pada dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula yang berbeda pada Tabel 4 berada pada kisaran 0,20-0,43 N. Nilai terendah diperoleh dari perlakuan P₃ dengan penambahan biakan pemula 4% yaitu sebesar 0,20 N, selanjutnya mengalami kenaikan pada P₄ dan P₁ dengan penambahan biakan pemula 5% dan 2% yaitu sebesar 0,28 N dan 0,36 N. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan P₂ dengan penambahan biakan pemula 3% yaitu sebesar 0,43 N. Berdasarkan hasil penelitian dari keempat perlakuan jika dilakukan pengukuran menggunakan alat *tensile strength* dapat diketahui bahwa P₂ dengan penambahan biakan pemula sebesar 3% memberikan hasil rata-rata tertinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa pada penambahan biakan pemula 3% dapat mencapai titik isoelektris protein dan terjadi penggumpalan, sehingga bisa terbentuk tekstur dadih yang padat.

Putra, dkk, (2011) menyebutkan bahwa, mikroorganisme dalam gelas bambu pada pembuatan dadih sangat berperan dalam pemecahan laktosa susu menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Asam yang

diproduksi oleh mikroorganisme akan menurunkan pH susu sehingga menyebabkan terkoagulasinya protein pada susu yang secara perlahan akan membentuk dua lapisan yaitu curd dan cairan. Curd yang terbentuk selama proses fermentasi akan mengapung ke atas, sementara cairan akan berada di bawah dan sebagian berimbibisi ke dinding gelas bambu yang digunakan. Curd inilah yang dinamakan dengan dadih. Tekstur dadih berbeda dengan yogurt, meskipun keduanya sama-sama terjadi koagulasi protein, tekstur dadih lebih padat.

Dadih yang dibuat dalam kemasan plastik memiliki aktivitas bakteri yang lebih stabil dibandingkan dengan pembuatan dadih dalam wadah bambu, karena jumlah bakteri starter yang digunakan untuk fermentasi hanya sedikit atau biasanya ditentukan jumlahnya yaitu 1 jenis atau kombinasi 2 jenis bakteri, sehingga dadih bisa lebih tahan lama. Sedangkan dadih dalam wadah bambu mengandung mikroorganisme yang cukup banyak, tidak hanya bakteri tetapi juga kapang, khamir dan jamur. Hal ini menyebabkan proses fermentasi akan semakin cepat yang dapat menyebabkan penurunan pH lingkungan, dadih akan cepat menjadi asam, sehingga dadih tidak bisa disimpan terlalu lama. Dadih dalam wadah cup plastik dapat bertahan hingga 9 hari, sedangkan dadih dalam tabung bambu hanya bertahan 6 hari (Sisriyenni dan Zurriyati, 2004).

4.3 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Kadar Air Dadih Susu Kambing

Data dan analisis ragam uji kadar air dadih susu kambing dalam gelas plastik dengan penambahan biakan

pemula yang berbeda terdapat pada Lampiran 8. Nilai rata-ran kadar air dan standar deviasi dadih susu kambing dalam gelas plastik terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-ran dan standar deviasi kadar air dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	76,50 ± 1,92
P2	78,00 ± 2,83
P3	78,00 ± 4,00
P4	78,50 ± 1,92

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan biakan pemula sebagai starter pada dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen (pp) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air dadih. Hal ini disebabkan karena pada masing-masing perlakuan tidak diketahui jumlah sel mati dan sel hidup yang ada pada biakan pemula, sehingga pada masing-masing perlakuan memiliki aktivitas bakteri yang sama atau tidak ada perbedaan antar perlakuan terhadap kadar air. Daswati, dkk, (2009) menyatakan bahwa peningkatan maupun penurunan kadar air pada dadih disebabkan oleh jumlah komponen-komponen penyusun dadih seperti protein dan kadar lemak. Semakin rendah kadar air menyebabkan terjadinya peningkatan komponen-komponen penyusun dadih. Meningkatnya kadar protein dan kadar lemak dipengaruhi oleh aktivitas bakteri asam laktat, sehingga, semakin banyak bakteri asam laktat yang merombak protein, karbohidrat dan lemak dapat menyebabkan penurunan pada kadar air. Selain itu, lama waktu pemeraman juga mempengaruhi kadar air dalam dadih.

Semakin lama waktu pemeraman maka kadar air dalam dadih semakin menurun pula.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-ran kadar air pada dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula yang berbeda berada pada kisaran 76,5-78,5%. Nilai rata-ran terendah berdasarkan Tabel 5 diperoleh dari perlakuan P_1 (76,50%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 2%, selanjutnya mengalami kenaikan pada P_2 (78,00%) dan P_3 (78,00%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 3% dan 4%. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan P_4 (78,50%) dengan penambahan biakan pemula sebesar 5% dari total bahan baku yang digunakan. Berdasarkan nilai rata-ran kadar air semakin meningkat dari P_1 hingga P_4 . Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas bakteri asam laktat yang paling optimal dalam merombak karbohidrat, protein dan lemak terdapat pada P_1 , sehingga memiliki nilai rata-ran kadar air paling rendah. Semakin rendah kadar air dalam bahan pangan maka semakin baik mutunya. Nilai kadar air pada dadih yaitu berkisar 75,45-82,40% (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Kadar air memegang peranan penting dalam suatu bahan pangan karena dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dalam bahan pangan itu sendiri. Selain itu, air tidak seperti komponen bahan pangan lain yang dapat dengan mudah disintesis oleh bakteri tetapi lebih pada medium pertumbuhan yang dibutuhkan oleh mikroorganisme (Taufik, 2004).

4.4 Pengaruh Penambahan Biakan Pemula yang Berbeda terhadap Aktivitas Air Dadih Susu Kambing

Data dan analisis ragam uji a_w dadih susu kambing dalam gelas plastik dengan penambahan biakan pemula yang berbeda terdapat pada Lampiran 9. Nilai rata-ran a_w dan standar

deviasi dadih susu kambing dalam gelas plastik terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata dan standar deviasi a_w dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula

Perlakuan	A_w
P ₁	0,96±0,0054
P ₂	0,95±0,0089
P ₃	0,96± 0,0039
P ₄	0,97±0,0078

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan biakan pemula sebagai starter pada dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen (pp) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap a_w dadih. Hal ini diduga karena biakan pemula yang digunakan tidak diketahui secara pasti jumlah sel hidup dan sel yang mati didalamnya, sehingga bakteri yang aktif diduga memiliki jumlah yang hampir sama dalam melakukan aktivitas metabolisme, dengan memanfaatkan air dalam jumlah yang sama untuk pertumbuhannya pada setiap perlakuan. A_w merupakan jumlah air bebas yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan memperbanyak jumlahnya (Atma, 2016).

Nilai rata-rata a_w pada dadih susu kambing dengan penambahan biakan pemula yang berbeda berada pada kisaran 0,95-0,97. Rataan tertinggi diperoleh dari perlakuan P₄ (0,97) dengan penambahan biakan pemula sebesar 5% dari total bahan baku yang digunakan, selanjutnya menurun secara berurutan pada P₃ (0,96) dan P₁ (0,96) dengan penambahan *starter* sebesar 4% dan 2%. Nilai terendah diperoleh dari perlakuan P₂ (0,95) dengan penambahan biakan pemula

sebesar 3%. Aktivitas air (a_w) merupakan derajat ketersediaan air pada bahan pangan yang dimanfaatkan oleh aktivitas mikroorganisme. Menurunnya kadar air dalam bahan pangan menyebabkan menurunnya nilai a_w sehingga bahan pangan akan lebih tahan lama atau awet karena air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba berkurang (Sanger, 2010). Tabel 3 menunjukkan bahwa P_2 memiliki nilai terendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Daswati, dkk (2009) menambahkan, semakin tinggi kadar protein dan kadar lemak akan menyebabkan penurunan kadar air yang diikuti dengan penurunan aktivitas air (a_w), dimana a_w merupakan salah satu faktor dalam pertumbuhan bakteri.

Sama halnya dengan kadar air, peningkatan maupun penurunan nilai a_w sejalan dengan peningkatan maupun penurunan nilai kadar air. Air tidak seperti komponen bahan pangan lain yang dapat dengan mudah disintesis oleh bakteri tetapi lebih pada medium pertumbuhan yang dibutuhkan oleh mikroorganisme sehingga mempengaruhi laju atau kecepatan pertumbuhannya (Taufik, 2004). Aktivitas air (a_w) berkaitan erat dengan kadar air dan merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan. Semakin tinggi nilai a_w maka semakin banyak bakteri yang tumbuh, sementara jamur tidak menyukai a_w yang tinggi. Mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik pada a_w rendah seperti bakteri dapat tumbuh pada a_w 0,90, khamir 0,80- 0,90, dan kapang 0,60-0,70, semakin tinggi nilai a_w dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan. Nilai a_w yang tinggi akan mempercepat proses oksidasi atau hidrolisis pada bahan pangan seperti lemak sehingga dapat menyebabkan ketengikan (Herawati, 2008).





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembuatan dadih susu kambing dalam gelas plastik polipropilen (pp) diperoleh perlakuan terbaik yaitu penambahan biakan pemula yang berasal dari dadih dalam bambu ori sebesar 3%.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini perlu dilakukan untuk menguji daya simpan dan kualitas fisik seperti rasa, aroma, warna dan kesukaan panelis dari dadih susu kambing yang dibuat dalam tabung plastik polipropilen (pp).



DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W. Hersoelistyorini. 2013. Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) berdasarkan variasi lama pengeringan. Jurnal Pangan dan Gizi. 4 (7): 1-12.
- Afriani, S., Suryono dan H. Lukman. 2011. Karakteristik dadih susu sapi hasil fermentasi beberapa starter bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih asal kabupaten kerinci. Jurnal Agribisnis dan Industri Peternakan. 1 (1): 36-42.
- Afriani. 2008. Kualitas dan potensi dadih sebagai tambahan pendapatan peternak kerbau di Kabupaten Kerinci. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 9 (3): 144-149.
- AOAC. 2010. Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemist, Washington.
- Atma, Y. 2016. Angka lempeng total (alt), angka paling mungkin (apm) dan total kapang khamir sebagai metode analisis sederhana untuk menentukan standar mikrobiologi pangan olahan. Jurnal Teknologi. 8 (2): 77-82.
- Ayuti, S. R., Nurliana, Yurliasni, Sugito dan Darmawi. 2016. Dinamika Pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan Karakteristik Susu Fermentasi Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan. Agripet. 16 (1): 23-30.
- Daswati, E., Hidayati dan Elfawati. 2009. Kualitas dadih susu kerbau dengan lama pemeran yang berbeda. Jurnal Peternakan. 6 (1): 1-7.

- Estiasih, T., Harijono., E. Waziroh dan K. Fibrianto. 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handayani, M. N., dan P. Wulandari. 2016. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu Terhadap Karakteristik *Yoghurt*. AGROINTEK. 10 (2): 62-70.
- Handayani, S. 2007. Pengujian sifat mekanik bambu (metode pengawetan dengan boraks). Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan. 9 (1): 43-53.
- Herawati, D. A., dan D. A. A. Wibawa. 2013. Pengaruh konsentrasi susu skim dan waktu fermentasi terhadap hasil pembuatan yoghurt. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan. 1 (2): 48-58.
- Herawati, H., 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. Jurnal Litbang Pertanian. 27 (4): 124 – 130.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total bakteri asam laktat, nilai ph dan sifat organoleptik drink *yoghurt* dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga. Animal Agriculture Journal. 2 (1): 160-167.
- Kartikasari, D. I. dan F. C. Nisa. 2014. Pengaruh penambahan sari buah sirsak dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia *yoghurt*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (4): 239-248.
- Khoiriyah, L. K. dan Fatchiyah. 2013. Karakter biokimia dan profil protein *yoghurt* kambing PE difermentasi bakteri asam laktat (BAL). J.Exp. Life Sci. 3 (1). Hal: 1-6.

- Krisnaningsih, A. T. N. dan A. Efendi. 2015. Pengaruh penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada suhu ruang terhadap pH dan organoleptik stirred *yoghurt*. Jurnal Pendidikan dan pengajaran eksakta. 6 (2): 1-16.
- Kuncari, E. S., Iskandarsyah dan Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium Graveolens*). Buletin Penelitian Kesehatan. 42 (4): 213-222.
- Miskiyah, B. W. (2011). Pengaruh Kemasan Terhadap Kualitas Dadih Susu Sapi. Buletin Peternakan. 35 (2): 96-106.
- Miwada, I. N. S., I. M. Wirapartha and I. N. Wirayasa. 2008. Kualitas susu sapi terfermentasi dalam bambu ampel dengan penambahan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture. 33 (2): 115-119.
- Muchtadi, T., Sugiyono dan F. Ayustaningwarno. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Alfabeta.
- Pato, U. 2003. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker. Jurnal Natur Indonesia. 5 (2): 162-166.
- Prajaka, N. W., I. Yulianah dan N. R. Ardiani. 2017. Keragaman plasma nutfah bambu di Kabupaten Malang Jawa Timur. Jurnal Produksi Tanaman. 5 (7): 1077-1084.
- Prihatminingsih, G. E., A. Purnomoadi dan Dian W. H. 2014. Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi,

protein dan laktosa susu kambing peranakan etawa.
Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 25 (2): 20 – 27.

- Primo, C., N. Sozer, R. J. Hamer dan V. T. Vliet. 2009. Effect of water activity on fracture and acoustic characteristics of a crust model. *Journal of Food Engineering*. 90: 277-284.
- Putra, A. A., Marlida, Y., Khasrad, K., Azhike, S. Y. D. dan Wulandari, R. 2011. Perkembangan dan usaha pengembangan dadih: sebuah review tentang susu fermentasi tradisional Minangkabau. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 13 (3): 159-170.
- Putri, F. A. P., R. Rouf dan E. Purwani. 2013. Sifat kimia dan sineresis yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai full fat dan non fat dengan menggunakan pati sagu sebagai penstabil. *Jurnal Kesehatan*. 6 (2): 145-152.
- Ratya, N., E. Taufik dan I. I. Arief. 2017. Karakteristik kimia, fisik dan mikrobiologis susu kambing peranakan etawah di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 5 (1): 1-4.
- Sanger, G. 2010. Oksidasi lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) asap yang direndam dalam larutan ekstrak daun sirih. *Pacific Journal*. 2 (5): 870 – 873.
- Setianto, Y. C., Y. B. Pramono dan S. Mulyani. 2014. Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3 (3): 110-113.
- Sisriyenni, D., dan Y. Zurriyati. 2004. Kajian kualitas dadih susu kerbau di dalam tabung bambu dan tabung

- plastik. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 7 (2): 171-179.
- Sopandi, T., dan Wardah. 2014. Mikrobiologi Pangan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suhardiman, M. 2011. Kajian pengaruh penambahan serat bambu ori terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton. Jurnal Teknik. 1 (2): 88-95.
- Sunarlim, R. 2009. Potensi *lactobacillus*, Asal dari Dadih Sebagai Starter pada Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia. Buletin Teknologi Pasca Panen Pertanian. 5: 69-76.
- Sunarlim, R., H. Setiyanto dan M. Poeloengan. 2007. Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* Terhadap Sifat Mutu Susu Fermentasi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: 270-278.
- Sunaryanto, R., dan B. Marwoto. 2012. Isolasi, identifikasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari dadih susu kerbau. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. 14 (3): 228-233.
- Sutanto, R., H. Jaya dan A. Mulyanto. 2013. Analisa Pengaruh Lama Fermentasi dan Temperatur Distilasi Terhadap Sifat Fisik (Specific Gravity dan Nilai Kalor) Bioetanol Berbahan Baku Nanas (*Ananas comosus*). Dinamika Teknik Mesin. 3 (2): 91-100.

- Taufik, E. 2004. Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi Berbagai Starter Bakteri Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah. *Media Peternakan*. 27 (3): 88-100.
- Usmiati, S., dan H. Setiyanto. 2010. Karakteristik Dadih Menggunakan Starter *Lactobacillus Casei* Selama Penyimpanan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 406-414.
- , dan Risfaheri. 2013. Pengembangan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli sumatera barat . *J. Litbang Pert.* 32 (1): 20-29.
- , W. Broto dan H. Setiyanto. 2011. Karakteristik dadih susu sapi yang menggunakan starter bakteri probiotik. *JITV*. 16 (2): 140 -152.
- Wicaksono, G. S., dan E. Zubaidah. 2015. Pengaruh karagenan dan lama perebusan daun sirsak terhadap mutu dan karakteristik jelly drink daun sirsak. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1): 281-291.
- Wijayanti, M. D. S., I. Thohari dan Purwadi. 2016. Kualitas dadih susu kambing yang diinkubasi pada berbagai macam bambu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 11 (1): 22-37.
- Wulandari, E., dan W. S. Putranto. 2010. Karakteristik stirred yogurt mangga (*Mangifera indica*) dan apel (*Malus domestica*) selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (1):14-16
- Zakaria, Y., M. Y. Helmy dan Y. Safara. 2011. Analisa Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang

Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda.
 Agripet. 11 (1): 29-31.

Zurriyati, Y., R. R. Noor dan R. R. A. Maheswari. 2011.
 Analisis molekuler genotipe kappa kasein (K-
 Kasein) dan komposisi susu kambing peranakan
 etawah, saanen dan persilangannya. JITV. 16 (1): 61-
 70.



